

STEREOSCOPIC DISPLAY METHOD AND STEREOSCOPIC DISPLAY APPARATUS

Publication number: JP2003259395

Publication date: 2003-09-12

Inventor: YAMAKITA HIROFUMI

Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

Classification:

- international: G03B35/16; G02F1/13; G02F1/133; G02F1/139; G09G3/20; G09G3/34; G09G3/36; H04N13/04; G03B35/00; G02F1/13; G09G3/20; G09G3/34; G09G3/36; H04N13/04; (IPC1-7): H04N13/04; G02F1/13; G02F1/133; G02F1/139; G03B35/16; G09G3/20; G09G3/34; G09G3/36

- european:

Application number: JP20020059918 20020306

Priority number(s): JP20020059918 20020306

(6)

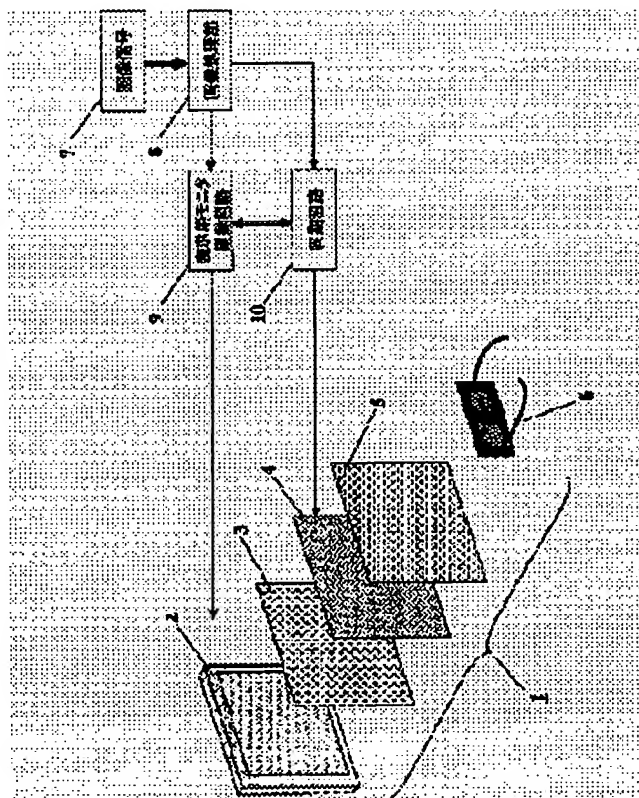
Report a data error here

Abstract of JP2003259395

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve a problem in a conventional stereoscopic display apparatus employing a liquid crystal panel for a display monitor that it causes a sense of fatigue to a user due to a double image or flickering because the screen is dark and the response is slow in comparison with those of a display apparatus employing a CRT.

SOLUTION: After writing each of R, G, B fields for the left eye image for one frame of 16.6 msec, similarly each field is written also for the right eye image. At that time, black is entirely written between fields, and each field is completed within a time of $16.6/6=2.8$ msec or below from the writing, backlight emission and full back writing. The full screen back write time t_5 may be at least a time t_4 or over required for storing the liquid crystal. An OCB liquid crystal, which has a high modulation rate of the liquid crystal and compatibility between the high modulation rate and high speed response, is proper to the liquid crystal panel 12. For example, a trailing time t_4 in the high speed OCB liquid crystal is selected to be 0.5 msec or below and the full screen black write time t_5 can be set to be 0.5 msec that is nearly equal to the time t_4 .

COPYRIGHT: (C)2003,JPO



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-259395
(P2003-259395A)

(43) 公開日 平成15年9月12日 (2003.9.12)

| (51) Int.Cl. ¹ | 識別記号 | F I | テーマコード(参考) |
|---------------------------|-------|---------------|-----------------|
| H 0 4 N 13/04 | | H 0 4 N 13/04 | 2 H 0 5 9 |
| G 0 2 F 1/13 | 5 0 5 | G 0 2 F 1/13 | 5 0 5 2 H 0 8 8 |
| 1/133 | 5 3 5 | 1/133 | 5 3 5 2 H 0 9 3 |
| 1/139 | | 1/139 | 5 C 0 0 6 |
| G 0 3 B 35/16 | | G 0 3 B 35/16 | 5 C 0 6 1 |

審査請求 未請求 請求項の数36 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-59918(P2002-59918)

(22) 出願日 平成14年3月6日(2002.3.6)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 山北 裕文

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

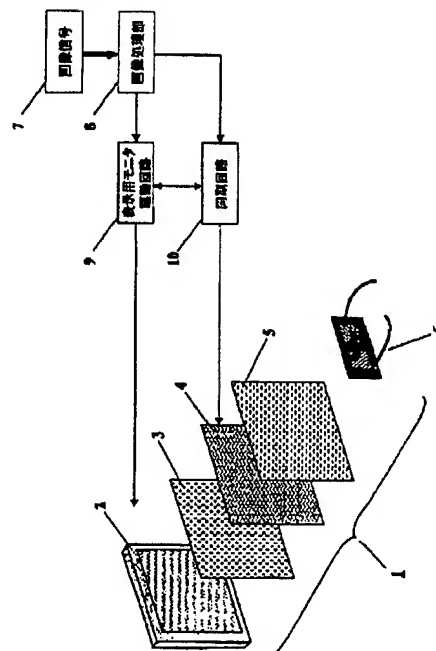
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 立体表示方法及び立体表示装置

(57) 【要約】

【課題】 表示モニタに液晶パネルを用いた立体表示装置ではCRTを用いたものに比べ暗くかつ応答が遅いため二重像、ちらつきによる疲労感が大きかった。

【解決手段】 1フレーム16.6msecの間に左眼用画像用にR、G、Bの各フィールドを書き込んだ後、右眼用画像用にも同様に書き込む。この時、各フィールド間に黒を一括全面書き込みし、各フィールドは書き込みからバックライト発光、全面黒書き込みも含めて16.6/6=2.8msec以下で完了させる。全面黒書き込み時間t5は少なくとも液晶の立ち下がりに必要な時間t4以上であればよい。液晶パネル12には液晶の駆動率が高く高速応答を両立できるものとしてOCB液晶が適している。例えば、高速OCB液晶における立ち下げ時間t4を0.5msec以下にでき、全面黒書き込み時間t5をt4とほぼ同じ0.5msec以下に設定できる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 フィールド毎に左眼用の画像と右眼用の画像を交互に割り当てて時間順次で同一画面上に表示する表示手段と、前記左眼用画像と右眼用画像の切り替えに同期させて左眼には左眼用画像、右眼には右眼用画像を選択的に見ることにより立体映像を観察する立体表示方法であって、

前記表示手段は、光スイッチング手段と、前記光スイッチング手段に照射する光源と、前記光源の色を時間順次で切り替え、それと同期して前記光スイッチング手段の透過あるいは反射状態を制御する駆動手段を備え、時間的な加法混色でカラー表示を行うことを特徴とする立体表示方法。

【請求項 2】 フィールド毎に左眼用の画像と右眼用の画像を交互に割り当てて時間順次で同一画面上に表示する表示手段と、前記左眼用画像と右眼用画像の切り替えに同期させて左眼には左眼用画像、右眼には右眼用画像を選択的に見ることにより立体映像を観察する立体表示装置であって、

前記表示手段の表示部は、左眼用画像を表示するための左眼用画素部と、右眼用画像を表示するための右眼用画素部と、を具備したことを特徴とする立体表示装置。

【請求項 3】 前記表示手段は、液晶パネルと、前記液晶パネルに照射する光源と、前記光源の色を時間順次で切り替え、それと同期して前記液晶パネルの透過あるいは反射状態を制御する駆動手段を備え、時間的な加法混色でカラー表示を行うフィールドシーケンシャルカラー方式であることを特徴とする請求項 2 に記載の立体表示装置。

【請求項 4】 左眼用の画像と右眼用の画像を同一画面上に表示する表示手段と、バララックス・バリアとを具備し、左眼には左眼用画像、右眼には右眼用画像を選択的に見ることにより立体映像を観察する立体表示方法であって、

前記表示手段は、光スイッチング手段と、前記光スイッチング手段に照射する光源と、前記光源の色を時間順次で切り替え、それと同期して前記光スイッチング手段の透過あるいは反射状態を制御する駆動手段を備え、時間的な加法混色でカラー表示を行うことを特徴とする立体表示方法。

【請求項 5】 左眼用の画像と右眼用の画像を同一画面上に表示する表示手段と、バララックス・バリアとを具備し、左眼には左眼用画像、右眼には右眼用画像を選択的に見ることにより立体映像を観察する立体表示装置であって、

前記表示手段の表示部は、左眼用画像を表示するための左眼用画素部と、右眼用画像を表示するための右眼用画素部とを具備し、

前記表示手段は、液晶パネルと、前記液晶パネルに照射する光源と、前記光源の色を時間順次で切り替え、それ

と同期して前記液晶パネルの透過あるいは反射状態を制御する駆動手段を備え、時間的な加法混色でカラー表示を行うフィールドシーケンシャルカラー方式であることを特徴とする立体表示装置。

【請求項 6】 前記バララックス・バリアは、光スイッチング手段により構成されたことを特徴とする請求項 5 に記載の立体表示装置。

【請求項 7】 前記光スイッチング手段は、光散乱型液晶素子であることを特徴とする請求項 6 に記載の立体表示装置。

【請求項 8】 前記光スイッチング手段は、ベンド配向液晶の前面に位相補償板を配設した OCB モード液晶であることを特徴とする請求項 6 に記載の立体表示装置。

【請求項 9】 前記左眼用画像と前記右眼用画像に同一の画像を表示することで通常の二次元画像を表示する標準表示モードを具備したことを特徴とする請求項 2、3、5 から 8 のいずれかに記載の立体表示装置。

【請求項 10】 前記立体映像を表示する立体表示モードと、通常の二次元画像を表示する標準表示モードとを、自在に切り替える切替手段を設けたことを特徴とする請求項 9 に記載の立体表示装置。

【請求項 11】 映像信号の種類によって前記標準表示モードと前記立体表示モードのいずれか一方の表示モードに自動的に切り替わることを特徴とする請求項 10 に記載の立体表示装置。

【請求項 12】 前記表示モードの切り替えの前後で、前記表示手段の明るさが略同じとなるよう構成された補正手段を具備したことを特徴とする請求項 9 から 11 のいずれかに記載の立体表示装置。

【請求項 13】 前記表示手段は、ベンド配向液晶の前面に位相補償板を配設した OCB モード液晶であることを特徴とする請求項 2、3、5 から 12 までのいずれかに記載の立体表示装置。

【請求項 14】 前記表示手段は液晶パネルであって、その液晶層は強誘電液晶であることを特徴とする請求項 2、3、5 から 12 までのいずれかに記載の立体表示装置。

【請求項 15】 前記表示手段は液晶パネルであって、その液晶層は反強誘電液晶であることを特徴とする請求項 2、3、5 から 12 までのいずれかに記載の立体表示装置。

【請求項 16】 前記液晶層の位相差 $\Delta n \cdot d$ (リタレーション) は 600 nm 以上 900 nm 以下であり、かつ、前記液晶層はシアノ系材料であることを特徴とする請求項 13 に記載の立体表示装置。

【請求項 17】 前記シアノ系材料の含有量が 10% 以下であることを特徴とする請求項 16 に記載の立体表示装置。

【請求項 18】 前記シアノ系材料は PCH (フェニル・シクロ・ヘキサン) 基を含有することを特徴とする請

求項 1 3 記載の立体表示装置。

【請求項 1 9】 前記シアノ系材料はターフェニル基を含有するシアノ系材料であることを特徴とする請求項 1 3 記載の立体表示装置。

【請求項 2 0】 前記液晶層の厚みは $2.5 \mu\text{m}$ 以上 $3.5 \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 1 3 記載の立体表示装置。

【請求項 2 1】 前記液晶層の屈折率異方性 Δn は 0.24 以上であることを特徴とする請求項 1 3 記載の立体表示装置。

【請求項 2 2】 前記液晶層の粘性係数 η が $30 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 以上 $60 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 以下であることを特徴とする請求項 1 3 記載の立体表示装置。

【請求項 2 3】 前記液晶パネルにおいて黒表示するための電圧を印加する黒電圧が 1 フレーム中に一定の割合で挿入されて駆動され、前記液晶層は PCH（フェニル・シクロ・ヘキサン）基を含有するシアノ系材料であることを特徴とする請求項 1 3 記載の立体表示装置。

【請求項 2 4】 駆動周波数は 300 Hz 以下であることを特徴とする請求項 2 3 記載の立体表示装置。

【請求項 2 5】 前記液晶パネルにおいて黒表示するための電圧を印加する黒電圧が 1 フレーム中に一定の割合で挿入され、かつ、 360 Hz 以上の駆動周波数で駆動され、

前記液晶層はターフェニル基を含有するシアノ系材料であることを特徴とする請求項 1 3 記載の立体表示装置。

【請求項 2 6】 前記液晶層はフルオロ系材料であることを特徴とする請求項 2 5 記載の立体表示装置。

【請求項 2 7】 前記液晶層はフルオロトラン系材料であることを特徴とする請求項 2 5 記載の立体表示装置。

【請求項 2 8】 前記表示手段に使用する光源は、LED 素子からなることを特徴とする請求項 2、3、5 から 2 7 までのいずれかに記載の立体表示装置。

【請求項 2 9】 前記駆動手段は、赤、緑、青からなる 3 つのフィールドに、前記 3 原色を除く中間色のフィールドを加えた 4 つ以上のフィールドを面順次することにより 1 フレームを形成する方法であることを特徴とする請求項 2、3、5 から 2 8 までのいずれかに記載の立体表示装置。

【請求項 3 0】 前記駆動手段は、赤、緑、青からなる 3 つのフィールドを 2 回面順次することにより 1 フレームを形成する方法であることを特徴とする請求項 2、3、5 から 2 8 までのいずれかに記載の立体表示装置。

【請求項 3 1】 前記中間色は白色であることを特徴とする請求項 2 9 記載の立体表示装置。

【請求項 3 2】 前記中間色はシアン、マゼンタ、イエローのいずれかであることを特徴とする請求項 2 9 記載の立体表示装置。

【請求項 3 3】 前記中間色はシアン、マゼンタ、イエロー、及び白色のいずれか 2 つ以上の組み合わせである

ことを特徴とする請求項 2 9 記載の立体表示装置。

【請求項 3 4】 前記中間色はシアン、マゼンタ、イエロー、及び白色のいずれか 3 つの組み合わせであって、前記中間色のフィールドは各々、赤、緑、青の各色のフィールド間に挿入されことを特徴とする請求項 2 9 記載の立体表示装置。

【請求項 3 5】 前記各色のフィールドの間に、黒のフィールドを挿入したことを特徴とする請求項 2 9 または 3 0 のいずれかに記載の立体表示装置。

10 【請求項 3 6】 前記各色のフィールドの間に、一括して黒を全面に書き込むことを特徴とする請求項 2 9 または 3 0 のいずれかに記載の立体表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、立体映像を観察するための立体表示方法及び立体表示装置、特に高輝度のフラットパネル型立体表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 立体表示方法には従来からさまざまな方式が提案されており、その代表的なものとして、液晶シャッターメガネ方式のほか、メガネ不要のパララックス・バリア方式、レンチキュラー方式などがあげられる。

【0003】 しかし、いずれの方法においても、解像度を維持した高画質な立体画像を得ようとする、左眼用の画像と右眼用の画像の両方、すなわち 2 倍の映像情報量を扱う必要があるため、明るさが半以下になる、左右画像の高速切り替えが必要である、等々の課題を解決しなければならない。

【0004】 特開 2000-275575 号公報では、液晶シャッターメガネ方式において、明るい立体映像を得ることができる立体表示装置が公示されている。図 10 は、特開 2000-275575 号公報で提案されている立体映像表示装置の一構成例を示す図である。

【0005】 立体映像信号 104 はスキャンコンバータ 105 により、時分割映像信号に変換され、モニター 106 に左右眼の映像を時分割で表示する。光散乱型液晶眼鏡 108 は、その左眼部と右眼部に、それぞれ光散乱型液晶素子 109 を備えており、例えばモニター 106 に左眼用映像のフィールドが表示されている時、左眼部の液晶素子が透過状態となるとともに、右眼部の液晶素子が散乱状態となるよう動作させる。

【0006】 このように、光散乱型液晶表示素子を用いることにより、液晶素子が透過時の透過率が格段に向上し、明るい立体像を観察することが可能となる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記のような立体表示装置の場合、以下のような課題が残されていた。すなわち、

(1) モニタに液晶パネルを用いる場合、明るい画像を得ようするとバックライトの輝度を上げる必要があ

り、結果として消費電力が大きくなってしまいます。また、輝度を向上させるのもCRTに比べて限度がある。

【0008】(2) モニタに液晶パネルを用いて左画像と右画像を交互に表示しようとする場合、応答の遅い液晶では残像が残って、二重像あるいはちらつきとなって見えてしまい、立体視固有の疲労感の原因になる。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するために、本願の立体表示方法及び立体表示装置は、以下の構成とした。すなわち、

(1) フィールド毎に左眼用の画像と右眼用の画像を交互に割り当てて時間順次で同一画面上に表示する表示手段と、左眼用画像と右眼用画像の切り替えに同期させて左眼には左眼用画像、右眼には右眼用画像を選択的に見るにより立体映像を観察する立体表示方法であって、表示手段は、光スイッチング手段と、光スイッチング手段に照射する光源と、光源の色を時間順次で切り替え、それと同期して前記光スイッチング手段の透過あるいは反射状態を制御する駆動手段を備え、時間的な加法混色でカラー表示を行う立体表示方法とした。

【0010】(2) フィールド毎に左眼用の画像と右眼用の画像を交互に割り当てて時間順次で同一画面上に表示する表示手段と、左眼用画像と右眼用画像の切り替えに同期させて左眼には左眼用画像、右眼には右眼用画像を選択的に見るにより立体映像を観察する立体表示装置であって、表示手段の表示部は、左眼用画像を表示するための左眼用画素部と、右眼用画像を表示するための右眼用画素部と、を具備した立体表示装置とした。

【0011】(3) 表示手段は、液晶パネルと、液晶パネルに照射する光源と、光源の色を時間順次で切り替え、それと同期して前記液晶パネルの透過あるいは反射状態を制御する駆動手段を備え、時間的な加法混色でカラー表示を行うフィールドシーケンシャルカラー方式である立体表示装置とした。

【0012】(4) 左眼用の画像と右眼用の画像を同一画面上に表示する表示手段と、バララックス・バリアとを具備し、左眼には左眼用画像、右眼には右眼用画像を選択的に見るにより立体映像を観察する立体表示方法であって、表示手段は、光スイッチング手段と、前記光スイッチング手段に照射する光源と、前記光源の色を時間順次で切り替え、それと同期して光スイッチング手段の透過あるいは反射状態を制御する駆動手段を備え、時間的な加法混色でカラー表示を行う立体表示方法とした。

【0013】(5) 左眼用の画像と右眼用の画像を同一画面上に表示する表示手段と、バララックス・バリアとを具備し、左眼には左眼用画像、右眼には右眼用画像を選択的に見るにより立体映像を観察する立体表示装置であって、表示手段の表示部は、左眼用画像を表示するための左眼用画素部と、右眼用画像を表示するための

右眼用画素部とを具備し、表示手段は、液晶パネルと、液晶パネルに照射する光源と、光源の色を時間順次で切り替え、それと同期して液晶パネルの透過あるいは反射状態を制御する駆動手段を備え、時間的な加法混色でカラー表示を行うフィールドシーケンシャルカラー方式である液晶表示装置とした。

【0014】(6) バララックス・バリアは、光スイッチング手段からなる構成とした。

【0015】(7) 光スイッチング手段は、光散乱型液晶素子からなる構成とした。

【0016】(8) 光スイッチング手段は、ベンド配向液晶の前面に位相補償板を配設したOCBモード液晶からなる構成とした。

【0017】(9) 左眼用画像と右眼用画像に同一の画像を表示することで通常の二次元画像を表示する標準表示モードを具備した構成とした。

【0018】(10) 立体映像を表示する立体表示モードと、通常の二次元画像を表示する標準表示モードとを、自在に切り替える切替手段を設けた構成とした。

【0019】(11) 映像信号の種類によって標準表示モードと立体表示モードのいずれか一方の表示モードに自動的に切り替わる構成とした。

【0020】(12) 表示モードの切り替えの前後で、表示手段の明るさが略同じとなるよう構成された補正手段を具備した構成とした。

【0021】(13) 表示手段は、ベンド配向液晶の前面に位相補償板を配設したOCBモード液晶からなる構成とした。

【0022】(14) 表示手段は液晶パネルであって、その液晶層は強誘電液晶からなる構成とした。

【0023】(15) 表示手段は液晶パネルであって、その液晶層は反強誘電液晶からなる構成とした。

【0024】(16) 液晶層の位相差 $\Delta n \cdot d$ (リタデーション) は600nm以上900nm以下であり、かつ、液晶層はシアノ系材料からなる構成とした。

【0025】(17) シアノ系材料の含有量が10%以下である構成とした。

【0026】(18) シアノ系材料はPCH (フェニル・シクロ・ヘキサン) 基を含有する構成とした。

【0027】(19) シアノ系材料はターフェニル基を含有するシアノ系材料からなる構成とした。

【0028】(20) 液晶層の厚みは2.5 μ m以上3.5 μ m以下である構成とした。

【0029】(21) 液晶層の屈折率異方性 Δn は0.24以上である構成とした。

【0030】(22) 液晶層の粘性係数 η が30mPa \cdot s以上60mPa \cdot s以下である構成とした。

【0031】(23) 液晶パネルにおいて黒表示するための電圧を印加する黒電圧が1フレーム中に一定の割合で挿入されて駆動され、液晶層はPCH (フェニル・シ

クロ・ヘキサン)基を含有するシアノ系材料である構成とした。

【0032】(24)駆動周波数は300Hz以下である構成とした。

【0033】(25)液晶パネルにおいて黒表示するための電圧を印加する黒電圧が1フレーム中に一定の割合で挿入され、かつ、360Hz以上の駆動周波数で駆動され、液晶層はターフェニル基を含有するシアノ系材料である構成とした。

【0034】(26)液晶層はフルオロ系材料である構成とした。

【0035】(27)液晶層はフルオロトラン系材料である構成とした。

【0036】(28)表示手段に使用する光源は、LED素子からなる構成とした。

【0037】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【0038】(実施の形態1)本発明の第1の実施形態について図面を参照しながら説明する。

【0039】図1は本発明の第1の実施形態における立体表示装置の構成を示す全体図である。図1において、1は立体表示装置、2は表示用モニタ、3は偏光板、4は液晶シャッター、5は位相差板、6は偏光メガネ、7は画像信号、8は画像処理部、9は表示用モニタ駆動回路、10は同期回路である。

【0040】また、図2は本発明の第1の実施形態における表示部の構成を示す平面図であり、図2(a)は左眼用画素と右眼用画素の2種類からなる画素構成の場合、図2(b)は1種類のみからなる画素構成の場合である。図2において、11は表示用モニタ2の画素部、11aは左眼用画素、11bは右眼用画素である。

【0041】立体視用の画像信号7が入力された画像処理部8において、左眼用画像信号と右眼用画像信号とに処理された後、表示用モニタ駆動回路9に送られ、表示用モニタ2の各々の画素部11には左眼用画像信号と右眼用画像信号とがフィールド毎に交互に割り当てられて、時間順次で左眼用画像と右眼用画像とが表示用モニタ2の同一画面上に交互に表示されることになる。表示用モニタ2の前面には、偏光板3と、液晶シャッター4が設けられており、偏光メガネ6を用いて、偏光板3及び液晶シャッター4を透過してきた左眼用画像を左眼で、右眼用画像を右眼で選択的に見ることにより立体画像を観察する。ここで、液晶シャッター4の切り替えは、左眼用画像と右眼用画像との切り替えに応じて同期回路10によって同期をとるように偏光状態を切り替えるようにしてある。

【0042】このときの表示用モニタ2の画素構成としては、図2(a)の左眼用画素と右眼用画素の2種類からなる画素構成の場合、図2(b)の1種類のみからな

る画素構成の場合の2通りがある。表示用モニタにTNモード液晶を使用する場合などで応答が遅い場合は図2(a)、応答が遅い場合は図2(b)の画素構成を選択すれば明るい画像を得ることができる。後述するようなフィールドシーケンシャルカラー方式液晶パネルを使用する場合は、左眼用画像、右眼用画像の切り替えに加え、RGBの順次駆動が必要になるので16.6/6=2.8msecと非常な高速応答が要求されるため、図2(a)の画素構成を適用すれば応答時間は2倍の5.6msecまでに遅くなくてもよく、液晶パネル構成の選択幅が広がることになる。

【0043】液晶シャッター4の切り替えは、画像処理部8から送られる左眼用画像信号と右眼用画像信号の種類に応じて同期回路10によって同期をとるように構成されている。また、位相差板5は、液晶シャッター4のリタデーションによる色あいを調整するためのものである。

【0044】表示用モニタ2として省スペースのために液晶ディスプレイを用いる場合、一般的に使用されるのは、最も普及している透過型のTNモード液晶である。しかし、解像度を維持した高画質な立体画像を得ようとすると、左眼用の画像と右眼用の画像の両方、すなわち2倍の映像情報量を扱う必要があるため、明るさが半分以下になる、左右画像の高速切り替えが必要である、等々の課題を解決しなければならない。

【0045】また、TNモード液晶の場合、CRTのように高輝度を得るのは難しく、バックライトの輝度を上げることが必要になるため消費電力が増大してしまう。また、TNモード液晶の立ち上がり時間と立ち下がり時間の合計(以下、「応答時間」と称して $\tau_r + d$ と記す)は、高速なものでも16msec程度であり、1フレーム16.6msec以内に左右画像の表示を行うことは困難である。

【0046】以上の課題を解決するために、本第1の実施形態では、表示用モニタ2にベンド配向液晶の前面に位相補償板を配設したOCBモード液晶のフィールドシーケンシャルカラー駆動方式液晶パネルを用いた。本第1の実施形態におけるOCBモード液晶は、高透過率と信頼性を確保しながら3msec以下で高速応答化することができる。以下にその構成について説明する。

【0047】図3(a)は本発明の第1の実施形態における立体表示装置に使用する液晶パネルの構成を示す断面拡大図である。図3(b)は本発明の第1の実施形態における立体表示装置に使用する液晶パネルの構成を示す画素部の拡大平面図である。

【0048】図3において、12は液晶パネル、13はバックライト、14はアレイ基板、15は対向基板、16は液晶層、17は対向電極、18は画素電極、19は画素電極18と接続され映像信号を与える映像信号線、20は走査信号線、21は半導体スイッチ素子、22は

第1絶縁層、23は第2絶縁層、24はブラックマトリクス層、25aはアレイ基板14の内面に形成した配向膜、25bは対向基板15の内面に形成した配向膜、26はLED光源、26aは赤色LED、26bは緑色LED、26cは青色LED、27は反射板、28は導光板である。

【0049】以下、図3を用いてその動作について述べる。

【0050】まず、アレイ基板14上にA1、Ti等からなる導電体を形成し、走査信号線20を所定の形状にパターニングする。このように形成された第1電極群の上に第1絶縁層22を形成した後、この第1絶縁層22の所定部分の上にa-Si層とn+形a-Si層（ともに図示せず）とからなる半導体スイッチ素子21を形成する。さらに、第1絶縁層22及び半導体スイッチ素子21の所定部分の上にA1、Ti等からなる導電体を形成し、映像信号線19からなる第2電極群を所定の形状にパターン形成する。

【0051】つぎに、第2電極群までが形成されたアレイ基板14上にSiNx等からなる第2絶縁層23を形成する。第2絶縁層23は半導体スイッチ素子21を保護する保護膜の役目も果たすものでもある。

【0052】さらに、画素電極18を透明導電体であるITO膜で形成する。

【0053】その後、アレイ基板14、及び対向基板15には、液晶層16の分子の配列を整列させるためにポリイミド等からなる配向膜25a、25bを形成する。

【0054】本願の発明のようなOCBモード液晶表示素子では、アレイ基板14、対向基板15にラビング処理を行うが、各々の方向が平行であるパラレル配向とする。

【0055】対向基板15はアレイ基板14に対向して設け、対向電極17及びブラックマトリクス層24が所定のパターンに形成されている。

【0056】このように作製されたアレイ基板14、及び対向基板15は、各々所定の方向に初期配向方位を形成し、周辺部をシール剤で接着した後、液晶層16を注入し封止する。

【0057】半導体スイッチ素子21は映像信号線19及び走査信号線20から入力される駆動信号によってオン、オフ制御される。そして、半導体スイッチ素子21と接続された画素電極18と、対向電極17との間に印加された電圧によって電界を発生させ、液晶層16の配向を変化させて各画素の輝度を制御し、画像を表示する。

【0058】本願の液晶表示装置においては、初期の電圧を印加しない状態では液晶分子がほぼ平行に並んだスプレイ配向状態にあり、この液晶の配向を表示に用いるベンド配向状態に転移させる。この転移を行なうために、比較的大きな転移電圧、例えば25V程度を液晶層

に印加した。

【0059】OCBモード液晶表示素子とは、基板と液晶を有し、液晶に電圧を印加することで表示を行い、液晶の電圧を印加しないときのゼロ電圧配向状態と、表示状態で用いる表示配向状態とが異なり、ゼロ電圧配向状態から表示配向状態に転移電圧を印加することによって転移させる液晶表示素子の一種であり、高速応答でかつ広視野角な表示を実現することができる。

【0060】本第1の実施形態は、フィールドシーケンシャルカラー表示方式であるため、通常のアクティブマトリクス方式のカラー液晶表示装置に不可欠なカラーフィルターは必要ない。その代わりに、バックライト13には赤(R)、緑(G)、青(B)の各々の色が発光できるLED光源26a、26b、26cが必要である。

【0061】LED光源26から出射した光は、反射板27で反射し、導光板28で反射を繰り返しながら液晶パネル12に入射する。このように、液晶パネル12に照射するRGB各色のLED光源26a、26b、26cを時間順次で切り替え、それと同期して液晶パネル12の光透過状態を制御することによって、時間的な加法混色でカラー表示を行う。

【0062】以上のような構成により、従来のカラーフィルターを使用する方式に比べパネルの透過率が飛躍的に向上するので明るい液晶パネルを得られるばかりでなく、光源26に高色純度のLEDを使用することで、NTSC比で100%以上という従来の方式と比べてはるかに高い色再現性を実現することができる。

【0063】つぎに、本第1の実施形態によるパネル構成における作用と効果について説明する。

【0064】特開平11-14988号公報では液晶パネルにOCBモード液晶を使用することが提案されている。OCBモード液晶は確かにTN等、他の液晶モードに比べれば高速応答が可能であるが、それでも3ms以下の高速応答を実現しようとするれば、セルギャップを2μm以下の狭ギャップにする、あるいは液晶材料の粘度を小さくする、等の対策が必要である。

【0065】しかし、実用面のことを考えると、高速応答だけではなく、パネルの透過率をできるだけ低下させず、かつ信頼性も同時に確保する必要がある。本願の発明者らは、高速応答、高透過率、かつ信頼性のすべてを両立するためのOCB液晶パネル構成の条件を検討した。

【0066】まず、高速応答と高透過率の両立のために、複屈折率異方性Δnが0.2以上に高Δn化が可能であるPCH（フェニル・シクロ・ヘキサン）基を含有するシアノ系、ターフェニル基を含有するシアノ系、フルオロ系、フルオロトラン系、の4種類に大別される液晶材料の低粘性化を行った。なお、液晶材料が透過率に及ぼす依存性のみを判断するために、偏光板やカラーフ

フィルターの透過率の影響を除外し、液晶が変調することによって光を透過する透過率（以下、液晶変調率という）で評価を行った。

【0067】シアノ系材料においては、シアノ含有率が18%の場合、複屈折率異方性 $\Delta n=0.28$ 、粘性 $\eta=44\text{ mPa}\cdot\text{s}$ の物性値が得られ、セルギャップ $2.6\text{ }\mu\text{m}$ のパネルで応答時間 $\tau_r+d=1.5\text{ msec}$ 、液晶変調率85%が得られた。しかし、60℃、90%の高温高湿試験においては、電圧保持率が初期に比べて500時間経過後には10%以上の低下が見られ、信頼性の面で課題があるので実用には適さない。

【0068】シアノ含有率を10%に抑えた材料として、ターフェニル基を含有した液晶で複屈折率異方性 $\Delta n=0.28$ 、粘性 $\eta=51\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 、PCH基を含有した液晶で複屈折率異方性 $\Delta n=0.27$ 、粘性 $\eta=45\text{ mPa}\cdot\text{s}$ の物性値が得られ、セルギャップ $2.6\text{ }\mu\text{m}$ のパネルで応答時間 $\tau_r+d=2\text{ msec}$ 、液晶変調率70%が得られた。シアノ含有率が18%の材料に比べて、性能的には若干劣るものの、60℃、90%の高温高湿試験においては500時間経過後においても電圧保持率の低下は見られず、信頼性の面では問題ないということがわかった。また、シアノ含有率10%でも粘性 $\eta=37\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 、粘性 $\eta=34\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 、粘性 $\eta=29\text{ mPa}\cdot\text{s}$ の各々の材料では、60℃、90%の高温高湿試験において電圧保持率が初期に比べて500時間経過後には10%以上の低下が見られた。これは粘性を低下させるために含有させた減粘材が原因であり、信頼性と高速応答化はトレードオフの関係にあることを意味する。

【0069】フルオロ系材料においては、複屈折率異方性 $\Delta n=0.25$ 、粘性 $\eta=49\text{ mPa}\cdot\text{s}$ の物性値が得られ、セルギャップ $2.6\text{ }\mu\text{m}$ のパネルで応答時間 $\tau_r+d=2\text{ msec}$ 、液晶変調率70%が得られた。シアノ含有率が18%の材料に比べて、性能的には若干劣るものの、60℃、90%の高温高湿試験においては500時間経過後においても電圧保持率の低下は見られず、信頼性の面では問題ないということがわかった。

【0070】フルオロトラン系材料においては、複屈折率異方性 $\Delta n=0.25$ 、粘性 $\eta=43\text{ mPa}\cdot\text{s}$ の物性値が得られ、セルギャップ $2.6\text{ }\mu\text{m}$ のパネルで応答時間 $\tau_r+d=2\text{ msec}$ 、液晶変調率70%が得られた。シアノ含有率が18%の材料に比べて、性能的には若干劣るものの、60℃、90%の高温高湿試験においては500時間経過後においても電圧保持率の低下は見られず、信頼性の面では問題ないということがわかった。

【0071】以上の結果から、シアノ含有率10%のシアノ系、及び、フルオロ系、フルオロトラン系のいずれの材料においても、信頼性を確保しようとする、応答時間 $\tau_r+d=2\text{ msec}$ 、液晶変調率70%のスペック

ク（セルギャップ $2.6\text{ }\mu\text{m}$ ）、ないし、応答時間 $\tau_r+d=2.2\text{ msec}$ 、液晶変調率80%のスペック（セルギャップ $3\text{ }\mu\text{m}$ ）の範囲が実用範囲であることが明らかとなった。

【0072】さらに、OCBモードの液晶パネルにおいては、液晶配向が通常画像表示をするためのベンド状態からスプレイ状態へと変化する逆転移状態が発生するという課題がある。そのために、黒電圧（すなわち、ノーマリーホワイト表示の場合、黒表示のために5～6Vの電圧を印加する）を、1フレーム中の何%かの割合で挿入する方法が提案されている（以下、この挿入率を「黒挿入率」と呼ぶことにする）。逆転移状態になるのを未然に防止するには、この黒挿入率を大きくする必要があるが、実質的に液晶がオン状態になっている時間（以下、「時間開口率」という）が小さくなってしまいうので透過率が実質的に低下し、効率が低下してしまうことになる。

【0073】したがって、OCBモード液晶でフィールドシーケンシャルカラー方式を実施する場合に光源の利用効率を最大にするには、液晶変調率の他に、応答時間、黒挿入率を含めた時間開口率を加えたトータル効率で判断しなければならない。

【0074】そこで、必要とされる最小黒挿入率の条件を明確にした。その結果、黒挿入率は液晶材料の種類、及び駆動周波数に依存することが明らかとなった。また、黒挿入率は使用温度によっても異なり、高温になるほど大きな黒挿入率が必要であることがわかっていて、したがって、実用的なことを考えると、高温での使用を見越して最小黒挿入率を決めるべきである。

【0075】各液晶材料を用いた単純セルのサンプルにおいて、使用温度80℃として各周波数で駆動した時に必要な最小黒挿入率を求めた。実験に使用した液晶材料は、60℃、90%の高温高湿試験において500時間経過後でも電圧保持率の低下は見られず、すべて信頼性での問題はないと考えられるものである。

【0076】これらの結果から、以下のことが明らかになった。

【0077】（1）いずれの材料においても、100Hz～120Hzにおいてピークが発生し、以降、駆動周波数が大きくなるにつれて最小黒挿入率は小さくてもいいようになる。

【0078】（2）RGBの3倍速で駆動する場合、すなわち180Hzで駆動する場合は、PCH-シアノ系材料では10%以下の黒挿入率で済むが、PCH-シアノ系材料以外では15%以上の黒挿入率が必要である。

【0079】また、色割れ対策のためにRGBRGBの6倍速、すなわち360Hzで駆動しなければならない場合もあるが、いずれの材料でも15%以下の黒挿入率でかまわないので、応答時間、液晶変調率のスペックを中心に液晶材料を決定すればよい。

【0080】なお、黒挿入はフィールドシーケンシャルカラー方式のOCBモード液晶には必須というわけではなく、黒挿入をしないで逆転移しない白電圧を設定して使いこなす方法もある。その場合は、黒挿入率の駆動周波数依存性を考慮する必要がないため、駆動周波数によって液晶材料の種類を選択する必要がないことはいうまでもない。

【0081】以上のように、液晶材料、セルギャップ、屈折率異方性 Δn 、及び駆動方法の組み合わせによって、各々に最適なパネルの構成を決定すればよい。

【0082】本第1の実施形態においては、液晶材料にターフェニル基を含有するシアノ含有率が10%のシアノ系材料を用い、位相差 $\Delta n \cdot d$ （リタデーション）が600nm以上900nm以下となるようなパネル構成とした。具体的には、液晶材料の複屈折率異方性 Δn は0.25、セルギャップを3 μm とすることにした。

【0083】つぎに、このOCB液晶を使いフィールドシーケンシャルカラー方式で立体表示をする際の駆動方法の詳細について図4を用いて説明する。図4は、RGBフィールドシーケンシャルカラー駆動による立体表示方法における、液晶への書き込み、液晶応答、及びバックライト各々のタイミングチャートを示している。

【0084】本第1の実施形態においては、1フレーム16.6msecの間に、左眼用画像のためにR、G、Bの各フィールドを書き込んだ後、右眼用画像のためにR、G、Bの各フィールドを書き込む。この時、各色フィールドの間に黒を一括して全面に書き込む。これは、各フィールドの間での混色を防止するとともに、OCB液晶がベンド配向からスプレッド配向に逆転移するのを防止する効果もある。

【0085】各フィールドには、書き込みからバックライト発光、全面黒書き込みも含めて、 $16.6/6 = 2.8\text{msec}$ 以下で完了することが必要となる。このときの全面黒書き込みの時間 t_5 は、少なくとも液晶の立ち下がりに必要な時間 t_4 以上であればよい。また、液晶パネル12の明るさを決める実質的開口率は、液晶の変調率、部材の透過率、そして時間的な開口率の積で決まる。すなわち、液晶の立ち上げ時間 t_2 、立ち下げ時間 t_4 を短くし、できるだけR、G、Bの発光時間 t_3 （保持時間）を長くすることが、液晶パネル12を明るくし低消費電力にすることにつながる。

【0086】したがって、液晶パネル12には液晶の変調率が高く、高速応答を両立できるものが望ましく、OCB液晶が適している。例えば、高速OCB液晶における立ち下がりの時間 t_4 は0.5msec以下にすることができるから、全面黒書き込み時間 t_5 を t_4 とほぼ同じ0.5msec以下に設定することが可能である。

【0087】本第1の実施形態におけるOCB液晶パネルにおいては、セルギャップ3 μm で応答時間 $t_r + d = 2.2\text{msec}$ 、液晶変調率80%のスペックを実現

しているため、この駆動方法にも適している。

【0088】周辺環境や表示画像によっては、カラーフィールドシーケンシャル方式の固有課題として、いわゆる「色割れ」の問題が顕著になる場合がある。例えば、白色画像を見ていると、画面上での経時的なずれが網膜上で位置ずれとなり、色割れとなって知覚される。急速に動くものがあるシーンや、人間の視線が急速に移動した場合（サッケード）、網膜上のR、G、B信号の残色の位置ずれをR、B、あるいはGとRの混色であるY（黄）、GとBの混色であるC（シアン）、といった色が、W（白色）の周辺部に色がついたように知覚されてしまう。

【0089】この色割れの対策の一つとして、RGBの3原色に加え、少なくとも1つ以上の中間色フィールドによる面順次方式により1フレームを形成してカラー画像を表示する方式がある。すなわち、1フレームは、R、G、B3原色とその中間色のフィールド及び、例えば白色（W）のフィールドで形成されている（以下「RGBW駆動」と記すこととする）。このような構成により、各フィールドの表示時間が短時間になるとともに、時間ずれによって生じる前フィールドの色信号が加算された部分が白っぽく表示される。また、前後にわずかに付加される色信号B及びRは非常に目立たない色である。したがって、ほとんど色割れのない表示をすることが可能となる。さらに、RGB間に2色以上の中間色を挿入した駆動、例えば、YBGR、YBWGRのような駆動方式においては、色割れに対してより効果が認められた。

【0090】本第1の実施形態における駆動方法では、RGB駆動の場合について説明をしたが、これらの駆動方法を用いれば、色割れの低減も可能となり、より高品位な立体画像を得ることができる。

【0091】また、本第1の実施形態においては、各色フィールドの間に黒を一括して全面に書き込む駆動方式を例として説明したが、各色フィールドの間に黒のフィールドを挿入した方式でも同様の効果が得られることはいうまでもない。

【0092】各フィールドには、書き込みからバックライト発光、全面黒書き込みも含めて、 $16.6/8 = 2.1\text{msec}$ 以下で完了することが必要となり、さらに液晶の高速化が重要となってくる。

【0093】この場合には、より高速応答が可能な液晶パネル、例えばV字特性を有する強誘電液晶、あるいは反強誘電液晶を用いるのが望ましい。

【0094】なお、本第1の実施形態においては表示用モニタ2の全面に液晶シャッター4を設けた構成とし偏光メガネ6を装着して観察する構成としたが、表示用モニタ2には偏光板3のみを設け、メガネに液晶シャッター4を設けた液晶シャッターメガネを装着して観察する構成でもかまわない。

【0095】（実施の形態2）本発明の第2の実施形態について図面を参照しながら説明する。

【0096】本第2の実施形態が実施の形態1と大きく異なる点は、表示用モニタの前にパララックス・バリアを設けた方式であり、メガネの装着を要しない点である。

【0097】図5は本発明の第2の実施形態における立体表示装置の構成を示す全体図である。図6及び図7は本発明の第2の実施形態における立体視（パララックス・ステレオグラム）の原理を示す平面図である。

【0098】図5において、29はスペーサ、30はパララックス・バリア、31は観察者、32は観察者位置検出部、33はデータ処理部、34は位相反転制御回路である。

【0099】実施の形態1と同様に、左眼用画像、右眼用画像をフィールド毎に交互に割り当てて時間順次で表示用モニタ2の同一画面上に表示する。

【0100】まず、立体視をする原理について図6及び図7を用いて説明する。

【0101】図6（a）は左眼31aで左眼用画像を観察する時の立体視（パララックス・ステレオグラム）の原理をあらわしている。図6（b）はその時における観察方向から見た表示用モニタ2とパララックス・バリア30との位置関係を示す図である。

【0102】同様に、図7（a）は右眼31bで右眼用画像を観察する時の立体視（パララックス・ステレオグラム）の原理を表している。図7（b）はその時における観察方向から見た表示用モニタ2とパララックス・バリア30との位置関係を示す図である。

【0103】立体視用の画像信号7を与えられた画像処理部8において左眼用画像信号と右眼用画像信号とに処理された後、表示用モニタ駆動回路9に送られ、表示用モニタ2に左眼用画像と右眼用画像が交互に表示される。

【0104】パララックス・バリア30とは、液晶パネルから構成された電子式シャッターであり、遮光が可能のようにストライプ状にバターンニングされ、左眼観察用の遮光部30aと右眼観察用の遮光部30bとが形成されている。このパララックス・バリア30に形成された電極部（図示せず）に印加する電圧の極性を変えること

によって位相を変えることで、左眼31aと右眼31bに交互に各々の画像のみが見えるような仕組みになっている。

【0105】図6及び図7は、このときの左眼用画像11aおよび右眼用画像11bと、パララックス・バリア30、観察者31との位置関係を示すものである。このような位置関係を得るためには、左眼用画像11aおよび右眼用画像11bとパララックス・バリア30との間に所定の距離を維持する必要がある、本第2の実施形態においてはアクリル製の透明樹脂等からなるスペーサ2

9を用いた。左眼用画像11aが表示された時は、図6における左眼観察用の遮光部30aの位置にバリアが形成され左眼31aにのみ左眼用画像11aが見え、右眼31bには見えないようになる。右眼用画像11bが表示された時は、図7における右眼観察用の遮光部30bの位置にバリアが形成され右眼31bにのみ右眼用画像11bが見え、左眼31aには見えないようになる。このときの位相の切り替えは、位相反転制御回路34によってなされ、画像処理部8から送られる左眼用画像信号と右眼用画像信号の種類に応じて同期回路10によって同期をとるように構成されている。

【0106】また、立体表示装置1には観察者位置検出部32が設けられており、測定された観察者の位置はデータ処理部33において演算処理がなされた結果、パララックス・バリア30の発生パターンが観察者31の位置に応じた位相及び間隔に制御されることにより、最適な立体画像が得られる仕組みである。

【0107】本第2の実施形態におけるパララックス・バリア30は、光学シャッターとしての機能も有するものである。この光学シャッターの機能としては、1フレーム16.6msecの間に、左眼用画像と右眼用画像の書き込みが必要であるため、 $16.6/2=8.3\text{msec}$ でオン・オフの切り替えが必要である。しかし、この光学シャッターにTNモード液晶を使った場合、応答時間 τ_r+d が速いものでも16msec程度であり、この切り替えに追いつかないため、ボケとして認識されるという課題があった。

【0108】したがって、本第2の実施形態においてはパララックス・バリア30用の液晶パネルとしてOCBモード液晶を使用した。OCBモード液晶は5msec以下の高速応答が可能であるため左右眼用の切り替えによるボケが解消される上、広視野角なので階調反転によって発生する白浮きによるボケが解消されるというメリットがある。なお、このときの応答時間 τ_r+d は5msec程度でも充分なので、このOCBモード液晶パネルの構成としては、セルギャップ5 μm ないし7 μm でも充分である。

【0109】また、パララックス・バリア30用の液晶パネルとして光散乱型液晶素子を用いてもよい。光散乱型液晶素子は散乱状態/透過状態の切り替えで遮光パターンの切り替えを行うため、偏光板を使用する必要がなく、非常に明るい画像を得ることができる。ただし、応答速度はOCBモード液晶ほど速くないので駆動方式に応じていずれかの液晶パネルを選択すればよい。

【0110】さらに、表示用モニタ2には実施の形態1と同様に、ベンド配向液晶の前面に位相補償板を配設したOCBモード液晶のフィールドシーケンシャルカラー駆動方式液晶パネルを用いた。実施の形態1と同様のパネル構成により高透過率と信頼性を確保しながら3msec以下に高速応答化することができる。このときの液

晶パネルの構成及びその動作原理は実施の形態 1 と同じなので、ここでは省略する。

【0111】以上のような構成により、本第 2 の実施形態における立体表示方法及び立体表示装置は、従来のカラーフィルターを使用する方式に比べ液晶パネルの透過率が飛躍的に向上するので、従来のパララックス・バリア方式では実現できなかった高輝度で高品位な立体表示方法を提供できるフラットパネル型立体表示装置を得ることができる。

【0112】（実施の形態 3）本発明の第 3 の実施形態

10 について図面を参照しながら説明する。
【0113】本第 3 の実施形態が実施の形態 1 と大きく異なる点は、入力される画像信号の種類により、立体画像（3 次元画像）と通常の画像（2 次元画像）に切り替わるようにした点である。

【0114】図 8 は本発明の第 3 の実施形態における立体表示装置の入力部の構成を示すブロック図である。図 8 において、35 は切替部、また、9a は 2 次元表示駆動部、9b は 3 次元表示駆動部である。

【0115】まず、画像処理部 8 においては、入力された画像信号が 3 次元画像用信号か 2 次元画像用信号かを判断する。判断された結果に基づいて、切替部 35 で表示用モニタ駆動回路 9 の中に設けられた 2 次元表示駆動部 9a あるいは 3 次元表示駆動部 9b によって適切な駆動がなされることになる。3 次元用画像信号である場合は、実施の形態 1 と同じアルゴリズムで立体画像の観察が可能となる。

【0116】一方、2 次元用画像信号である場合は、2 次元表示駆動部 9a によって左眼用画素と右眼用画素の両方に同じ画像信号を送ることにより、違和感なく通常

30 の画像を表示することが可能となる。
【0117】（実施の形態 4）本発明の第 4 の実施形態について図面を参照しながら説明する。

【0118】本第 4 の実施形態は実施の形態 3 と同じく、入力される画像信号の種類により、立体画像と通常の画像に切り替わるようにした例であるが、表示用モニタの前にパララックス・バリアを設けた方式であり、メガネの装着を要しないという点で異なる。

【0119】図 9 は本発明の第 4 の実施形態における立体表示装置の入力部の構成を示すブロック図である。図 9 において、35 は切替部、また、9a は 2 次元表示駆動部、9b は 3 次元表示駆動部、9c は信号補正部である。

【0120】まず、画像処理部 8 においては、入力された画像信号が 3 次元画像用信号か 2 次元画像用信号かを判断する。判断された結果に基づいて、切替部 35 で表示用モニタ駆動回路 9 の中に設けられた 2 次元表示駆動部 9a あるいは 3 次元表示駆動部 9b によって適切な駆動がなされることになる。3 次元用画像信号である場合は、実施の形態 1 と同じアルゴリズムで立体画像の観察

が可能となる。

【0121】一方、2 次元用画像信号である場合は、パララックス・バリア 30 をオフにしたうえで、2 次元表示駆動部 9a によって左眼用画素と右眼用画素の両方に同じ画像信号を送る。この際、3 次元表示に比べ、画素の 2 倍に相当する分だけ開口率が增大することになり非常に明るい画像となる。したがって、2 次元用画像信号と 3 次元用画像信号とが混在するような場合は、2 次元表示時と 3 次元表示時で明るさが極端に変わることになり、非常に煩わしく、また眼の疲労も激しくなる。

【0122】そこで本第 4 の実施形態においては、表示用モニタ駆動回路 9 に信号補正部 9c を設け、2 次元表示時と 3 次元表示時における明るさの差をほぼ同等にするよう調整する機構を設けた。

【0123】このような構成により、2 次元表示時と 3 次元表示時の切り替え時に発生する違和感を解消することができる。

【0124】また、いったん切り替わった後しばらく 2 次元表示が続くような場合で、できれば明るい画像で観察をしたい場合には、信号補正を行わないよう手動で切り替えるよう切替スイッチを設けてもよい。

【0125】

【発明の効果】以上説明したように本発明による液晶表示装置は、以下の作用効果を奏することができる。すなわち、表示用モニタの前面に液晶シャッターを設け偏光メガネで立体映像を観察する方法、または、表示用モニタの前面に偏光板を設け液晶シャッターメガネで立体表示を観察する方法、もしくは、表示用モニタに左眼用画像と右眼用画像を同一画面上に表示しその前面に設けたパララックス・バリアによって立体映像を観察する方法において、

（1）モニタに液晶パネルを用いても、液晶パネルの構成、駆動方法などトータルで光利用効率を高くすることができるので、消費電力を増大させることなく明るい画像を得ることができる。

【0126】（2）モニタに液晶パネルを用いても、高速応答が実現できるので残像が残らないため、二重像あるいはちらつきとなって見えることはなく、立体視に固有の疲労感を低減することができる。

【0127】（3）高色純度の LED で構成された光源を用いたフィールドシーケンシャルカラー方式によるため、色再現性の良い立体表示を得ることができる。

【0128】以上のことから、省スペース型で、かつ疲労感なく高品位な立体表示を観察することができる立体表示方法及び立体表示装置を提供することができるので工業的価値は極めて大である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態における立体表示装置の構成を示す全体図

【図 2】本発明の第 1 の実施形態における表示部の構成

を示す平面図

(a) 左眼用画素と右眼用画素の 2 種類からなる画素構成図

(b) 1 種類のみからなる画素構成図

【図 3】(a) 本発明の第 1 の実施形態における立体表示装置に使用する液晶パネルの構成を示す断面拡大図

(b) 本発明の第 1 の実施形態における立体表示装置に使用する液晶パネルの構成を示す画素部の拡大平面図

【図 4】本発明の第 1 の実施形態における立体表示方法の、液晶への書き込み、液晶応答、及びバックライト各々のタイミングチャート

【図 5】本発明の第 2 の実施形態における立体表示装置の構成を示す全体図

【図 6】本発明の第 2 の実施形態における立体視（パララックス・ステレオグラム）の原理を示す平面図

【図 7】本発明の第 2 の実施形態における立体視（パララックス・ステレオグラム）の原理を示す平面図

【図 8】本発明の第 3 の実施形態における立体表示装置の入力部の構成を示すブロック図

【図 9】本発明の第 4 の実施形態における立体表示装置の入力部の構成を示すブロック図

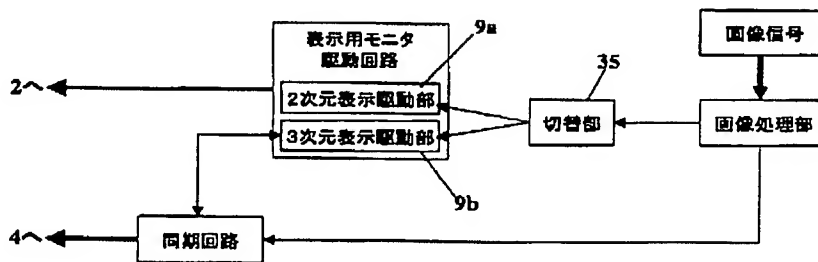
【図 10】従来例における立体映像表示装置の一構成例を示す図

【符号の説明】

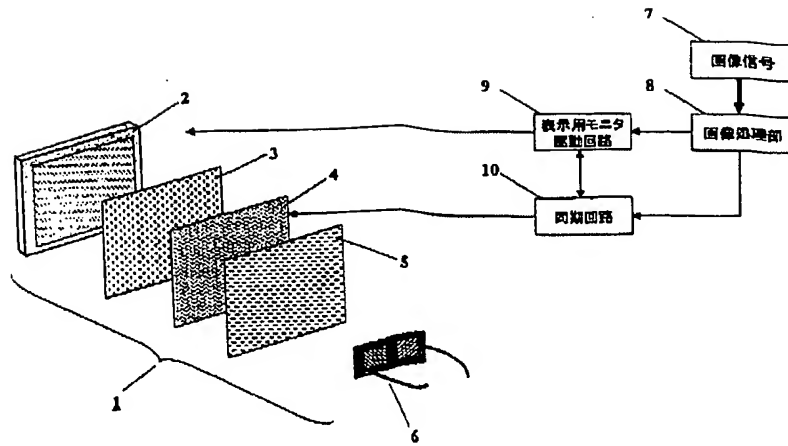
- 1 立体表示装置
- 2 表示用モニタ
- 3 偏光板
- 4 液晶シャッター
- 5 位相差板
- 6 偏光メガネ
- 7 画像信号
- 8 画像処理部
- 9 表示用モニタ駆動回路
- 9 a 2 次元表示駆動部
- 9 b 3 次元表示駆動部
- 9 c 信号補正部

- 10 同期回路
- 11 表示用モニタの画素部
- 11 a 左眼用画素
- 11 b 右眼用画素
- 12 液晶パネル
- 13 バックライト
- 14 アレイ基板
- 15 対向基板
- 16 液晶層
- 17 対向電極
- 18 画素電極
- 19 映像信号線
- 20 走査信号線
- 21 半導体スイッチ素子
- 22 第 1 絶縁層
- 23 第 2 絶縁層
- 24 ブラックマトリックス層
- 25 配向膜
- 26 LED 光源
- 26 a 赤色 LED
- 26 b 緑色 LED
- 26 c 青色 LED
- 27 反射板
- 28 導光板
- 29 スペース
- 30 パララックス・バリア
- 30 a 左眼観察用の遮光部
- 30 b 右眼観察用の遮光部
- 31 観察者
- 31 a 左眼
- 31 b 右眼
- 32 観察者位置検出部
- 33 データ処理部
- 34 位相反転制御回路
- 35 切替部

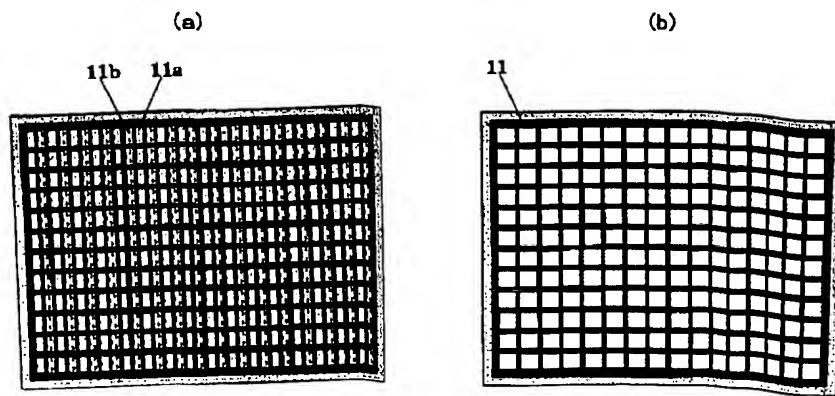
【図 8】



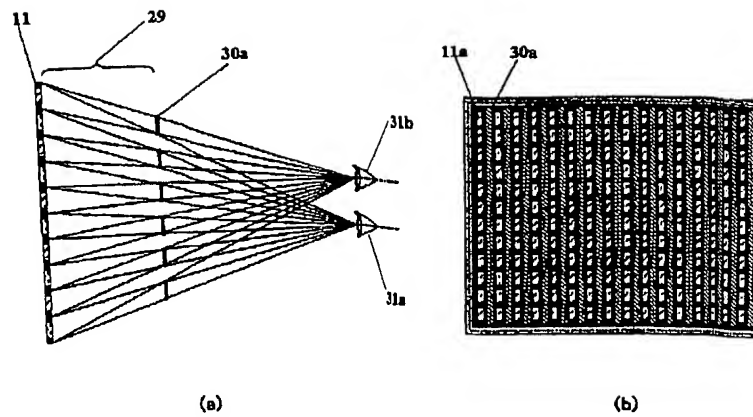
【図 1】



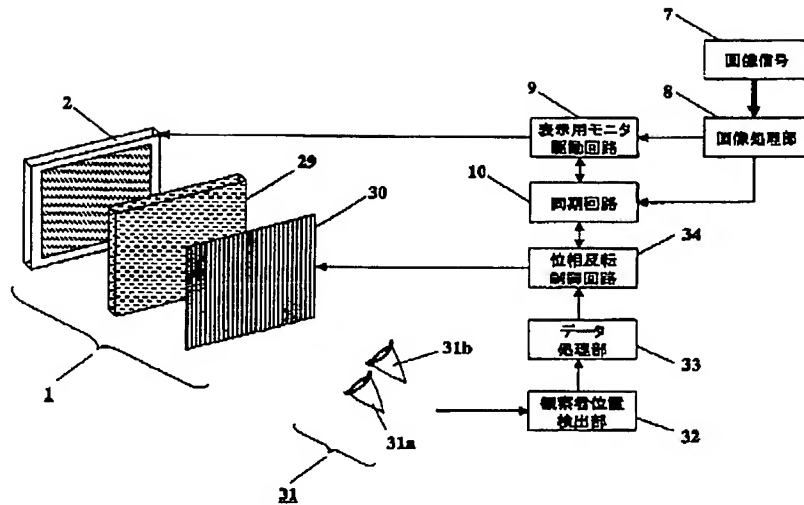
【図 2】



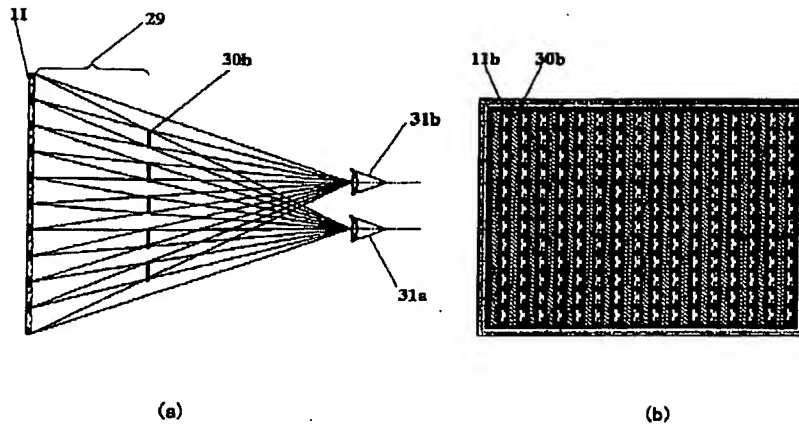
【図 6】



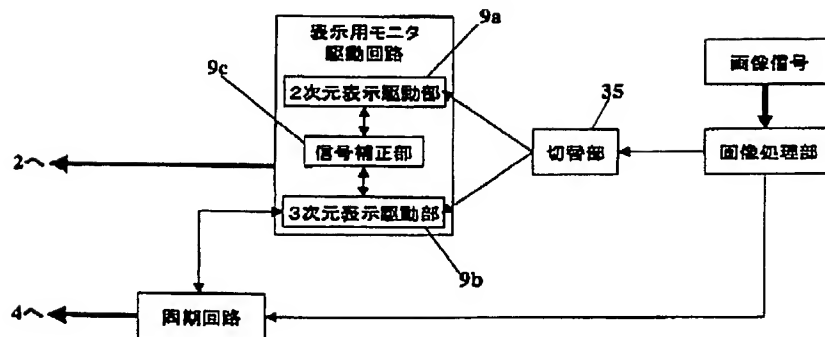
【図5】



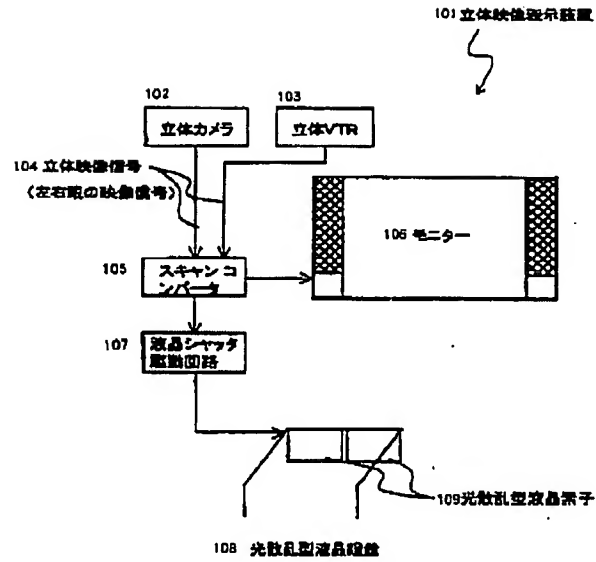
【図7】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

| (51) Int. Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テ-マコ-ト' (参考) |
|----------------------------|-------|--------------|-------------------|
| G 0 9 G 3/20 | 6 1 1 | G 0 9 G 3/20 | 6 1 1 E 5 C 0 8 0 |
| | 6 2 1 | | 6 2 1 A |
| | 6 4 1 | | 6 4 1 E |
| | 6 4 2 | | 6 4 2 D |
| | | | 6 4 2 E |
| | 6 5 0 | | 6 5 0 B |
| | 6 6 0 | | 6 6 0 X |
| 3/34 | | 3/34 | J |
| 3/36 | | 3/36 | |

F ターム (参考) 2H059 AA23 AA26 AA33 AA38
2H088 EA06 EA07 GA02 GA04 HA06
HA16 HA28 JA17 JA20 KA07
2H093 NA65 NC43 NC44 ND08 ND10
ND17 ND32 NE06 NF04 NF17
NF20 NG02 NH00
5C006 AA14 AA16 AA17 AA22 AC11
AF23 AF27 AF44 AF51 AF53
AF73 BA12 BA13 BA15 BA16
BB12 BB16 BB28 BB29 BC03
BC11 BF24 EA01 EA03 EC12
FA04 FA05 FA12 FA16 FA23
FA24 FA25 FA34 FA47 FA54
FA55 FA56
5C061 AA03 AA11 AA14 AB12 AB14
AB16 AB17
5C080 AA10 BB05 CC03 CC04 DD03
DD06 DD08 DD26 EE17 EE26
EE29 EE30 FF11 JJ02 JJ04
JJ06